

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

VANESSA VLNIESKA

APLICANDO DIFERENTES RECURSOS DIDÁTICOS: UMA AVALIAÇÃO DE  
APRENDIZAGEM EM EMBRIOLOGIA

CURITIBA

2013

VANESSA VLNIESKA

APLICANDO DIFERENTES RECURSOS DIDÁTICOS: UMA AVALIAÇÃO DE  
APRENDIZAGEM EM EMBRIOLOGIA

Monografia apresentada como requisito  
parcial à obtenção do grau de Bacharel  
em Ciências Biológicas, Setor de  
Ciências Biológicas, Universidade  
Federal do Paraná.

Orientadora: Flavia Sant'Anna Rios

Co-Orientador: Ruth J. Guse Schadeck

CURITIBA

2013

*A toda e qualquer forma de Vida,  
Dedico*

## AGRADECIMENTOS

*A Deus*, por propiciar as dúvidas da vida e do universo, estas, que movem diariamente o homem.

*A todos os seres vivos* que auxiliaram na minha formação como bióloga; meu profundo respeito.

*Aos meus pais Raquel e Felislau e meus irmãos Rafael e Vitor* por serem a base de minha vida.

*Ao meu namorado, amor e melhor amigo Gustavo* que me ajudou em todos os momentos, é minha força, minha consciência e minha plenitude.

*Aos meus amigos e colegas* de universidade, que me ajudaram, me confortaram e ficaram com parte de meu coração.

*Às minhas orientadoras Flavia e Ruth* que são exemplos, por me ensinarem a como querer ser.

*À professora Márcia Mendonça*, minha inspiração, *porque “há muitas pessoas de visão perfeita que nada vêem”*, e ela me ensinou a ver.

*À professora Dra. Katya Naliwaiko*, coordenadora da disciplina Fundamentos de Biologia Estrutural II, que cedeu “espaço” nesta, o que permitiu a realização deste trabalho.

*Aos meus professores - mestres*, que me ensinaram que a vida é um eterno aprendizado.

*Aos que amam a vida* e fazem dos seus dias uma luta pelas causas, tidas, vencidas - e nunca serão!

*Às crianças* que renovam e rejuvenescem os espíritos dos homens;

E agradeço *aos anjos* que me acompanham e me protegem pelos meus dias.

*“Tudo bem, até pode ser, que os dragões sejam moinhos de vento!  
Tudo bem, seja o que for, seja por amor às causas perdidas!  
Por amor, às causas perdidas”*

*(Engenheiros do Hawaii – Composição: Humberto Gessinger / Paulo Galvão )*

## RESUMO

O presente estudo foi realizado na Universidade Federal do Paraná – UFPR (Curitiba, Paraná), durante parte do segundo semestre de 2012. Primeiramente, uma aula teórica foi ministrada aos alunos da turma do 2º período do curso de Biomedicina. Vinte e seis alunos participaram da análise no presente trabalho. Posteriormente, estes foram divididos em 2 grupos para realização de aula prática: Grupo I com 12 e Grupo II com 14 alunos. Foram empregados diferentes tipos de recursos didáticos: concreto (modelos didáticos tridimensionais) e virtual (imagens projetadas), respectivamente. Logo em seguida, os estudantes dos dois grupos foram reunidos e foi realizada a aplicação de uma avaliação, composta por 5 questões, das quais 4 eram diretas e 1 era discursiva. A mesma avaliação foi aplicada novamente 35 (trinta e cinco) dias depois para avaliar o grau de fixação dos conceitos introduzidos depois de passado algum tempo. Os resultados do estudo revelaram que os alunos apresentaram uma melhora na fixação dos conteúdos quando estes utilizaram o recurso virtual. O percentual de rendimento na avaliação da amostra no geral (sem a distinção do tipo de recurso didático) mostrou-se em sua maioria com conceito *Bom* e *Muito Bom*, igualmente quando comparado com a utilização do recurso concreto, que também apresentou maior percentual de rendimento nesses dois conceitos. Nos alunos testados após a utilização do recurso concreto, ainda observou-se que em nenhuma avaliação o conceito *Fraco* foi adquirido no percentual de rendimento, ao contrário do recurso virtual, em que parte dos alunos obtiveram esse conceito na primeira avaliação. Quando analisada a avaliação, foi possível observar que o desempenho dos alunos em sua maioria caiu da primeira para a segunda prova. Primeiramente nas questões diretas e nos diferentes recursos didáticos o menor desempenho observou-se na questão de número 3 – discursiva, um resultado igualmente verificado quando analisado de forma geral. O desempenho médio na questão discursiva quando avaliada por cada recurso didático, mostrou que os alunos apresentaram um desempenho baixo e que este caiu pela metade na segunda avaliação, tanto para o recurso concreto, quanto para o recurso virtual. O melhor desempenho foi observado na questão 4 (alternativas verdadeiras e falsas), também em todos os parâmetros analisados, com pequenas variações nas dificuldades.

Palavras-chave: Embriologia, Modelo didático, Processo Ensino-Aprendizagem, Recurso Didático Concreto, Recurso Didático Virtual

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 -	PROPORÇÃO DOS ESTUDANTES AMOSTRADOS POR GÊNERO.....	24
GRÁFICO 2 -	PROPORÇÃO DA AMOSTRA POR GÊNERO NO RECURSO VIRTUAL.....	24
GRÁFICO 3 -	PROPORÇÃO DA AMOSTRA POR GÊNERO NO RECURSO CONCRETO.....	26
GRÁFICO 4 -	DESEMPENHO MÉDIO GERAL NA NOTA.....	26
GRÁFICO 5 -	COMPARAÇÃO ENTRE AS NOTAS NAS DUAS AVALIAÇÕES OBTIDAS PELOS ALUNOS QUE FIZERAM AULA PRÁTICA COM MODELOS TRIDIMENSIONAIS (CONCRETO) E COM IMAGENS PROJETADAS (VIRTUAL).....	27
GRÁFICO 6 -	COMPARAÇÃO ENTRE AS MEDIAS DAS NOTAS OBTIDAS PELOS ALUNOS QUE FIZERAM AULA PRÁTICA COM MODELOS TRIDIMENSIONAIS E COM IMAGENS PROJETADAS.....	27
GRÁFICO 7 -	DESEMPENHO MÉDIO GERAL EM CADA QUESTÃO.....	28
GRÁFICO 8 -	DESEMPENHO MÉDIO GERAL NAS 4 QUESTÕES DIRETAS EM CADA RECURSO UTILIZADO.....	29
GRÁFICO 9 -	DESEMPENHO MÉDIO GERAL NA QUESTÃO 3 EM CADA RECURSO UTILIZADO.....	30
GRÁFICO 10 -	PERCENTUAL DE ALUNOS QUE OBTIVERAM MELHOR DESEMPENHO NAS DUAS PROVAS.....	31
GRÁFICO 11 -	NÚMERO DE ALUNOS QUE OBTIVERAM MELHOR DESEMPENHO NA 1ª E 2ª PROVA NOS DOIS RECURSOS DIDÁTICOS.....	31
GRÁFICO 12 -	PERCENTUAL DE RENDIMENTO.....	32
GRÁFICO 13 -	PERCENTUAL DE RENDIMENTO NA PRIMEIRA E SEGUNDA PROVA DOS DOIS RECURSOS UTILIZADOS.....	32

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1-	MAPA: CENTRO POLITÉCNICO - CURITIBA/PR. CÍRCULO = SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS .....16
FIGURA 2-	MODELOS DIDÁTICOS TRIDIMENSIONAIS DO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO E FETAL HUMANO.....18
FIGURA 3-	CORTE HISTOLÓGICO DE RATO NO ÚTERO.....20



## **LISTA DE ANEXOS**

ANEXO 1 - ROTEIRO DE AULA PRÁTICA

ANEXO 2 - AVALIAÇÃO APLICADA

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>16</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>17</b>
3.1 PÚBLICO-ALVO .....	17
3.2 DESENVOLVIMENTO DOS MODELOS DIDÁTICOS .....	18
3.3 APLICAÇÃO DOS RECURSOS DIDÁTICOS.....	19
3.3.1 Aula Teórica.....	20
3.3.2 Atividade Prática.....	20
3.3.3 Avaliação .....	22
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>24</b>
4.1 PANORAMA DOS INDIVÍDUOS QUE COMPÕEM A AMOSTRA.....	24
4.1.1 Proporção Geral da amostra .....	24
4.1.2 Proporção da amostra que utilizou o Recurso Virtual.....	25
4.1.3 Proporção da amostra que utilizou o Recurso Concreto .....	25
4.2 ANÁLISE DE DESEMPENHO .....	26
4.2.1 Desempenho sem considerar o tipo de recurso didático utilizado.....	26
4.2.2 Desempenho considerando o tipo de Recurso Didático utilizado.....	27
4.3 ANÁLISE DA AVALIAÇÃO .....	28
4.3.1 Análise Geral da Avaliação sem distinção do recurso didático-pedagógico utilizado .....	28
4.3.2 Análise da Avaliação considerando o tipo de recurso didático-pedagógico utilizado .....	29
4.3.3 Análise da Avaliação considerando em qual das provas obteve-se o melhor Desempenho sem a distinção de recursos didáticos .....	30
4.3.4 Análise da Avaliação considerando em qual das provas obteve-se o melhor Desempenho com a distinção do tipo de recurso didático .....	31
4.4 ANÁLISE DO PERCENTUAL DE RENDIMENTO .....	32
4.4.1 Rendimento sem considerar o tipo de recurso didático utilizado.....	32
4.4.2 Rendimento considerando o tipo de recurso didático utilizado.....	33
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>34</b>

CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	42
CONCLUSÃO .....	43
REFERÊNCIAS.....	44
ANEXOS .....	52

## 1 INTRODUÇÃO

Uma das grandes preocupações existentes no ensino é a de promover o emprego de metodologias que estejam comprometidas com uma aprendizagem que proporcione apreensão do conteúdo de forma mais eficaz e significativa (MOREIRA, 2006). Para BOCK (2009), aprendizagem significativa é aquela em que o estudante assimila o conteúdo e relaciona com conceitos relevantes, claros e disponíveis na estrutura cognitiva.

Os fenômenos biológicos, assim como qualquer evento inerente ao cotidiano, são explicados por significados que, antes da coerência científica, devem ser funcionais para quem o utiliza e aprende (MOREIRA, 2006). Uma melhor construção do conhecimento ocorre com a utilização de meios para tornar o ensino teórico o mais atrativo possível (PIAGET, 1969). A utilização de tecnologias inovadoras aplicadas ao desenvolvimento das percepções do aluno é de grande importância para o aprendizado, tornando alguns assuntos mais complexos, de fácil compreensão. Dentro deste cenário, a utilização dos diferentes recursos didáticos dentro de sala de aula podem ser meios poderosos para promover uma aprendizagem mais eficaz.

Na visão behaviorista, o foco era colocado no processo de ensino e no professor. Isto é, *“acreditava-se que o professor detinha todo o conhecimento enquanto que o aluno era somente uma tábula rasa a ser moldada”* (BRASIL, 1998). A visão cognitivista veio para “quebrar” esse paradigma do ensino, sendo que ela difere da behaviorista especialmente pela mudança do foco do ensino da figura do professor para o aluno. Além disso, suas estratégias têm como principais pontos a construção de conceitos, o interacionismo e a aprendizagem significativa. Nesse processo, o erro não é compreendido como algo a ser evitado, mas como parte da construção do conhecimento, como sinal de que a aprendizagem está em desenvolvimento. A grande contribuição da visão cognitivista é a atenção dada aos diferentes estilos individuais de aprendizagem que as pessoas possuem (BRASIL, 1998).

O processo de ensinar é complexo e espera-se do docente *“além do domínio do conteúdo específico e pedagógico, conhecimento sobre como se aprende o tema*

*que ensina*” (LEMOS, 2008). A participação do aluno como agente pró ativo no processo de aprendizagem era algo inconsistente no sistema de ensino há algumas décadas passadas. Atualmente, este cenário vêm sendo modificado diante das grandes mudanças e dinamismos ocorrentes no mundo em que vivemos, com o emprego de novas tecnologias e ferramentas que nos possibilitam ter um acesso à informação mais rapidamente e de maneira mais eficaz, de forma que os alunos se fazem mais presentes em sala de aula, interagindo, participando e trocando experiências, o que, conseqüentemente, influencia e reflete diretamente no processo de ensino-aprendizagem. (SHADECK, 2010).

Acredita-se que a utilização de práticas pedagógicas diversas auxiliem no processo de aprendizagem, de maneira que os mais variados temas possam se tornar mais fáceis e, provavelmente, isso traz vantagens tanto para o aluno quanto para o professor, pois a utilização desses recursos variados tende a facilitar a compreensão do aluno, auxiliando na construção dos novos conceitos possibilitando um aprendizado mais significativo.

Deste modo, a pesquisa de diferentes metodologias de ensino que possam ser colocadas em prática são de grande valia para o sistema educacional. Acredita-se que o aprendizado, em todo o seu aspecto multidisciplinar, se dá através do entendimento e, acima disso, do prazer de aprender o conteúdo proposto.

A primeira tarefa da educação é ensinar a ver. De acordo com ALVES (2004) “*O ato de ver, não é coisa natural*”. Diante disso, percebe-se que o professor tem papel fundamental na relação ensino-aprendizagem, de forma a se tornar o autor de uma história onde o aluno é o protagonista, e como tal, é necessário que saiba fazer o seu discente “ver além”. Somente quando o aluno vê significado no que está estudando é que ele consegue compreender e produzir o saber (FILHO *et al.*, 2011). Segundo LIMA (2008), nas situações escolares é indispensável o interesse e a curiosidade no objeto de estudo para que o aluno tenha motivos de ação no sentido de apropriar-se do conhecimento. Para tanto, é função do professor descobrir as estratégias, ou os recursos para fazer com que o aluno queira aprender, devendo fornecer subsídios para que o aluno sinta-se motivado a aprender e ao estimular o aluno, o educador está desafiando-o sempre (FILHO, 2008). A forma como os conhecimentos são trocados interfere completamente e intensamente nessa relação de troca, e as maneiras utilizadas para fortalecer essa relação, se mostram de grande responsabilidade educacional. Entretanto, grande parte das metodologias de

ensino atuais são ainda muito conservadoras, de modo que o aluno age mais passivamente, atuando com pouca participação em sala de aula e o professor de forma mais teórico/expositiva, sem promover uma maior interação ou troca, até mesmo por outras questões influentes no sistema de ensino, como a falta de tempo (para a preparação e execução da aula), deficiências na estrutura da escola e em materiais de ensino, baixa remuneração dos professores, entre outros e, como consequência de todos esses fatores, o aprendizado torna-se comprometido e muitas vezes pouco significativo.

A fim de trazer contribuições para este contexto, o presente projeto apresenta a proposta de desenvolver e aplicar diferentes estratégias pedagógicas, comparando se o desempenho dos alunos é diferenciado conforme o tipo de recurso didático utilizado. Neste projeto foi priorizado o desenvolvimento de recursos didáticos diferentes, com a finalidade de, além de criar condições de aprendizagem específicas sobre um tema (embriologia), possa-se também chegar numa maneira de proporcionar o desejo e o interesse do aluno de aprender o tema abordado. O tema definido propõe-se devido à dificuldade de se trabalhar embriologia, pelo fato de se caracterizar um conteúdo com processos muito dinâmicos e em escala reduzida, que, no caso de seres humanos, ocorrem dentro de um ambiente pouco acessível e visual (o útero), o que dificulta a compreensão do aluno. É notório que o estudo da embriologia exige dos alunos o entendimento de uma série de eventos que acontecem tanto macro quanto microscopicamente no embrião, o que dificulta aos estudantes a compreensão de todos os conceitos que o envolvem (MORAES, 2005).

Dessa forma, o estudo da embriologia é importante por causa dos avanços que propicia ao conhecimento dos primórdios da vida humana e das mudanças que ocorrem ao longo do desenvolvimento até o nascer. (MOORE & PERSAUD, 1994). Além de ser um tema fundamental para a compreensão dos processos evolutivos do desenvolvimento humano, também é importante, pois a embriologia está correlacionada diretamente com temas da atualidade e se torna muito relevante quando abordadas questões como gravidez, aborto, uso de drogas e biotecnologia (células tronco e clonagem), estas presentes em nosso cotidiano.

Em função da importância do conhecimento sobre o desenvolvimento embrionário humano, é necessário pensarmos em metodologias alternativas que possam ser aplicáveis e atrativas para a efetiva compreensão dos conteúdos da

Embriologia. (CONFORTIN , A.C.*et al*, 2011).

Juntamente com o processo, preocupa-se também com a forma como o conteúdo é apresentado, abordado e como é interpretado por quem produz e quem o utiliza.

Sabe-se que dentre as estratégias que mais contribuem na consolidação e motivação do aprendizado encontram-se os jogos e modelos didáticos (ALMEIDA, 1981). Estas ferramentas permitem a articulação entre certos conhecimentos e conceitos, dentro de uma determinada linha pedagógica. Além de estimular a criatividade e o aumento da capacidade de decisão, jogos e modelos didáticos também estimulam a leitura, a escrita e a pesquisa, por ser um meio em que se consegue abarcar, na íntegra, a interdisciplinaridade (AROUCA, 1996).

Considerando a hipótese de que a utilização de modelos didáticos pode favorecer a aprendizagem significativa, o presente estudo avaliou comparativamente o aprendizado de alunos do ensino superior sobre o desenvolvimento humano após a utilização de material didático virtual (em forma de imagens projetadas em sala de aula) e concreto (em forma de maquetes tridimensionais).

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o aprendizado de alunos de ensino superior após aplicação do conteúdo de embriologia sob duas formas, virtual ou concreta.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- i. Desenvolver maquetes tridimensionais do desenvolvimento humano *in útero* (recurso concreto).
- ii. Produzir imagens ilustrativas do desenvolvimento humano *in útero* (recurso virtual).
- iii. Durante aula prática, aplicar separadamente os recursos didáticos concreto e virtual produzidos.
- iv. Após a aplicação dos recursos didáticos, avaliar o aprendizado sobre o desenvolvimento humano através de relatório de aula prática e prova teórica.



### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na cidade de Curitiba, capital do Estado do Paraná, Brasil, nas dependências do Departamento de Biologia Celular, de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná (Imagem 1), durante o mês de janeiro de 2013<sup>1</sup>.

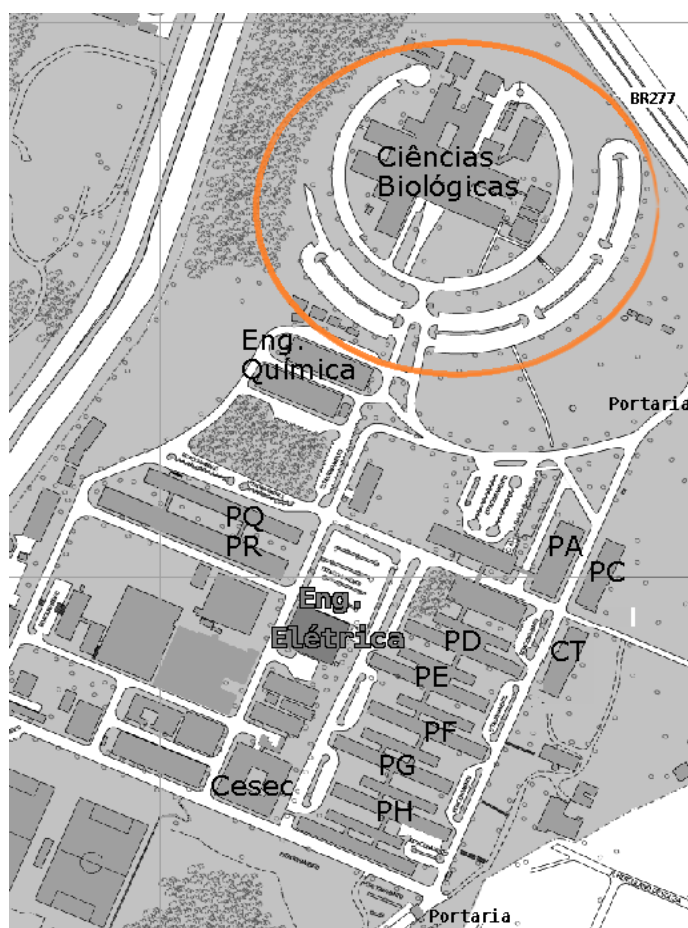


FIGURA 1.- MAPA: CENTRO POLITÉCNICO - CURITIBA/PR. Círculo = Setor de Ciências Biológicas  
FONTE: Adaptado de <http://www.eletrica.ufpr.br/ufpr2/index.php?pg=13>

#### 3.1 PÚBLICO-ALVO

O grupo investigado foi composto por 26 estudantes, sendo 7 alunos e 19

<sup>1</sup>O estudo foi realizado durante ao primeiro semestre de 2013, mas relativo ao último semestre letivo de 2012.

alunas, do segundo período do Curso de Biomedicina da UFPR, cursando a disciplina de Fundamentos de Biologia Estrutural II.

### 3.2 DESENVOLVIMENTO DOS MODELOS DIDÁTICOS

Foram desenvolvidos quatro modelos didáticos compostos por maquetes confeccionadas em 3 dimensões e caracterizadas em diferentes cores para correspondência de estruturas. Os modelos foram confeccionados basicamente com E.V.A., massa de biscuit e tinta, além de uma boneca plástica (modelo número quatro). Nos diferentes modelos, as mesmas estruturas foram pintadas com as mesmas cores, permitindo a sua correlação. Os modelos foram baseados em imagens de MOORE e PERSAUD (1998).

O tempo de construção dos modelos foi de aproximadamente 2 a 3 meses, sendo que estes foram confeccionados com materiais de fácil aquisição, baratos e que podem ser utilizados em outras metodologias didáticas. Uma das vantagens, é que os modelos podem ser confeccionados de materiais que podem ser reutilizados, materiais comumente encontrados nas escolas e podem ser desenvolvidos até mesmo pelos próprios alunos em atividades que contemplem conteúdos interdisciplinares.

Os modelos didáticos tridimensionais representam o desenvolvimento embrionário e fetal humano. No modelo 1 está representado o processo de fecundação e clivagens até o estágio de blastocisto, mostrando o deslocamento do conceito através da tuba uterina. O modelo 2, apresenta o blastocisto implantado no endométrio, destacando o local mais frequente de implantação e disposição das decíduas e do córion. O modelo 3 está representado o embrião, as decíduas, o córion e o âmnio, e o modelo 4, está representado o feto, as decíduas, o córion e o âmnio.



FIGURA 2 – CORRELAÇÃO DE CORES NOS MODELOS DIDÁTICOS TRIDIMENSIONAIS DO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO E FETAL HUMANO. (Rosa) Miométrio; (Vermelho) Luz do útero; (Azul claro) Decíduas (parietal, capsular e basal); (Azul escuro) Âmnio; (Preto e Amarelo) Córions (liso e viloso); (Laranja) Fases de clivagem, blastocisto e embrião.

### 3.3 APLICAÇÃO DOS RECURSOS DIDÁTICOS

O processo metodológico de aplicação de diferentes recursos didáticos se deu em dois dias distintos e compreendeu 3 fases. Primeiramente foi ministrada uma aula teórica de aproximadamente 2 horas sobre implantação do embrião no útero, reação decidual e formação de anexos embrionários. Esta se fez necessária para a construção de conceitos que posteriormente foram utilizados para a realização das duas próximas fases: a aplicação da atividade prática em sala e a atividade avaliativa, respectivamente. Segue abaixo a descrição de cada uma dessas fases.

### 3.3.1 Aula Teórica

No dia 21/01/2013 foi ministrada uma aula teórica para os alunos, enfocando a implantação do embrião no útero, reação decidual e formação de anexos embrionários. A aula de aproximadamente 2 horas foi ministrada pela Professora Flavia Sant'Anna Rios (Departamento de Biologia Celular, UFPR), levando em consideração que esse assunto fazia parte de uma sequência, sendo que os alunos que contribuíram para tal estudo tinham tido anteriormente outras aulas a respeito de conceitos necessários sobre o tema avaliado. Os recursos utilizados nessa aula foram a apresentação de slides através de multimídia, bem como utilização de quadro-negro e giz.

### 3.3.2 Atividade Prática

No dia 23/01/2013, durante o horário de aula prática (duração de 2 horas), a turma de 26 alunos foi dividida em dois grupos de 14 e 12 alunos. Essa divisão foi necessária para que não houvesse influência do recurso didático diferente aplicado no outro grupo. Para a divisão dos grupos, inicialmente a turma foi reunida em um único laboratório e, em seguida, foi solicitado que, voluntariamente e aleatoriamente, alguns alunos se deslocassem para outro laboratório. Não foi informado previamente quais seriam as diferenças entre as aulas ministradas aos dois grupos.

A mesma aula prática foi ministrada simultaneamente para os dois grupos (Grupos I e II) em lugares físicos diferentes. As duas aplicadoras (Aluna Vanessa Vlnieska e Professora Flavia S. Rios) reuniram-se previamente para acordar quais informações poderiam ser repassadas ou não para os alunos, de forma que o fato dos dois grupos terem aplicadores diferentes influenciasse minimamente os resultados subsequentes de avaliação e análise.

Cada aluno dos dois grupos recebeu um relatório de aula prática igual, cujo modelo é apresentado ao final dessa seção, e uma prancha com imagem de corte histológico de rato no útero, conforme FIGURA 3

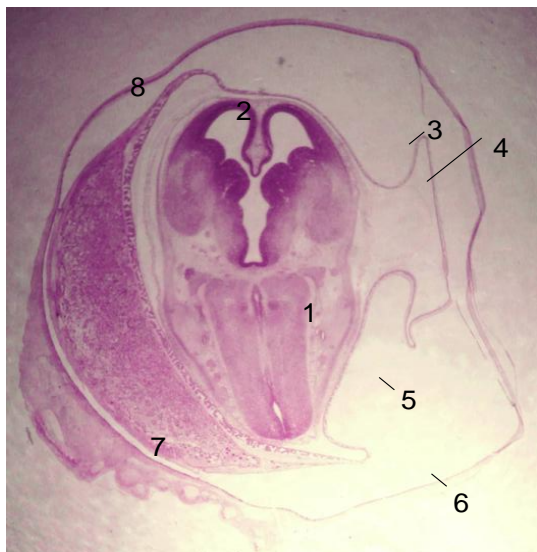


FIGURA 3 – CORTE HISTOLÓGICO DE RATO NO ÚTERO. Prancha do acervo do Departamento de Biologia Celular, UFPR (Foto: Prof.<sup>a</sup> Dra. Sônia R. Grötzner). Os números indicam: (1) Embrião (medula espinhal), (2) Embrião (cérebro), (3) Luz do útero, (4) Cavidade coriônica, (5) Luz do útero, (6) Decídua parietal, (7) Decídua basal, (8) Decídua parietal.

O Grupo I, composto por 12 estudantes, trabalhou com os modelos propriamente ditos, tendo desenvolvido as atividades no laboratório do Anexo do Departamento de Biologia Celular. Cada modelo (num total de 4) foi colocado em uma mesa hexagonal, sendo que subgrupos de alunos sentaram-se a cada mesa para estudar os modelos, revezando-se até passarem por todos (em movimentação de “rodízio”).

O grupo II, com 14 alunos, permaneceu no laboratório 217 do Departamento de Biologia Celular. Foram apresentadas fotografias dos modelos desenvolvidos através de projeção em tela com o auxílio de um aparelho multimídia. A imagem de cada modelo foi apresentada até que todos os alunos tivessem feito todas as atividades do roteiro relativas a ela, sendo depois apresentada a próxima imagem. Os alunos poderiam se levantar e olhar as imagens mais de perto se necessário, porém nenhum aluno o fez.

Os dois grupos deveriam fazer desenhos esquemáticos a partir dos modelos tridimensionais (Grupo I) ou das imagens dos modelos (Grupo II) e responder a algumas questões. A atividade, em sua composição, apresentava um total de 7 questões, sendo 3 para ilustração de estruturas e processos (questões 1, 2 e 3) e 4 questões abertas (1.1, 1.2, 2.1 e 3.1), para respostas sobre os processos ocorrentes nas ilustrações elaboradas, conforme o modelo a seguir (Anexo 1).

Nos dois grupos, não houve tempo suficiente para aplicar a atividade número 4, relacionada ao modelo número 4.

### 3.3.3 Avaliação

Logo após a aula prática acima descrita (no dia 23/01/2013), os dois grupos foram novamente reunidos em uma única sala de aula e foi aplicada uma avaliação. Foi disponibilizado 60 min para realização da avaliação, porém a maioria dos alunos levou cerca da metade desse tempo para realizá-la. A avaliação foi composta por 5 questões, sendo 1 questão para relacionar o nome das estruturas com a ilustração desenhada, 1 questão aberta para completar com poucas palavras, 1 questão discursiva, 1 questão para assinalar verdadeiro ou falso nas sentenças apresentadas e 1 questão de interpretação de texto. O valor total de pontos atribuídos para a avaliação foi de 10 pontos, sendo distribuídos nas 5 questões, como segue:

- Questão 1: 2,1 pontos
- Questão 2: 2,0 pontos
- Questão 3: 2,5 pontos
- Questão 4: 2,0 pontos
- Questão 5: 1,4 pontos

Trinta e cinco dias depois (27/02/2013), a mesma avaliação foi aplicada novamente, para possibilitar a comparação do desempenho e rendimento obtido em cada uma das provas, além dos diferentes recursos utilizados. Neste dia, todos os alunos do Grupo II estavam presentes, porém apenas 9 dos 12 alunos do Grupo I estavam presentes e realizaram a avaliação. Os alunos não sabiam que a avaliação iria ser aplicada em nenhuma das duas ocasiões. As notas das duas avaliações para cada aluno foram atribuídas por somente um avaliador (aluna Vanessa Vlnieska).

Para os parâmetros de determinação na *avaliação da aprendizagem* foi necessário atribuir um desempenho para o indivíduo. Assim, determinou-se os seguintes critérios-base para a avaliação do desempenho: *Muito Bom*, *Bom*, *Regular* e *Fraco*. Para o conceito de *Muito Bom*, foram considerados os alunos com nota igual ou maior que 7,0; para os alunos com notas entre 5,0 e 6,9, o desempenho foi considerado *Bom*, para os alunos com notas entre 3,5 e 4,9 o desempenho foi considerado *Regular* e para os alunos com nota igual ou abaixo de 3,4 o desempenho foi considerado *Fraco*.

O melhor desempenho foi considerado na prova em que os alunos obtiveram maior nota. A avaliação é apresentada no Anexo 2.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 PANORAMA DOS INDIVÍDUOS QUE COMPÕEM A AMOSTRA

#### 4.1.1 Proporção Geral da amostra

A definição de como medir o desempenho do aluno e o porquê da avaliação para tal função pode ter inúmeras concepções e valores. Na presente pesquisa foi adotado o critério de desempenho por nota como sendo o melhor parâmetro para comparação e discussão dos resultados, já que a parte prática (Aula, e Atividade) foi aplicada uma única vez, sem repetições e com uma única amostra. A TABELA 1 mostra a distribuição de homens e mulheres nos grupos que utilizaram os dois tipos de recurso didático.

TABELA 1 – FREQUENCIA DE HOMENS E MULHERES QUE REALIZARAM ATIVIDADE PRÁTICA COM MODELOS DIDÁTICOS (CONCRETO) E COM IMAGENS PROJETADAS (VIRTUAL)

	Masculino	Feminino	Total
Concreto	5 (19%)	7 (27%)	12 (46%)
Virtual	2 (8%)	12 (46%)	14 (54%)
<b>Total</b>	7 (27%)	19 (73%)	26 (100%)

Do total de alunos presentes na primeira prova ( $n= 26$ ), 73% da turma é composta por indivíduos do sexo feminino, o que representa um total de 18 mulheres e, 27% da amostra é composto por indivíduos do sexo masculino (5 homens). Do total de alunos presentes na segunda avaliação ( $n= 23$ ), 78% da turma é composta por indivíduos do sexo feminino, o que representa um total de 17 mulheres e, 22% da amostra é composto por indivíduos do sexo masculino (3 homens) (GRÁFICO 1)



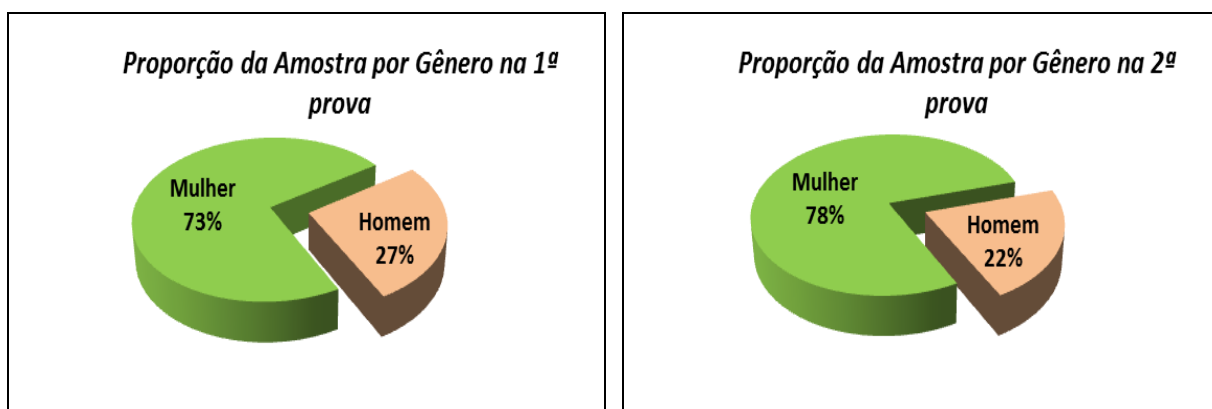


GRÁFICO 1: PROPORÇÃO DOS ESTUDANTES AMOSTRADOS POR GÊNERO

#### 4.1.2 Proporção da amostra que utilizou o Recurso Virtual

No Recurso Virtual, composto por um total de 14 alunos, 86% da turma era composta por indivíduos do sexo feminino, o que representa um total de 12 mulheres e, 14% da amostra era composto por indivíduos do sexo masculino (2 homens) (GRÁFICO 2). Os mesmos alunos realizaram as duas avaliações.

*Proporção da Amostra por Gênero no Recurso Virtual*

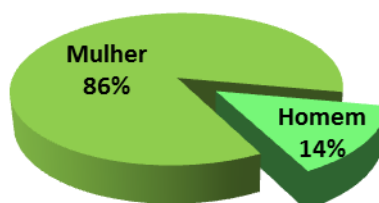


GRÁFICO 2: PROPORÇÃO DA AMOSTRA POR GÊNERO NO RECURSO VIRTUAL

#### 4.1.3 Proporção da amostra que utilizou o Recurso Concreto

No Recurso Concreto, composto inicialmente (1ª prova) por 12 alunos, 58% do grupo foi composto por mulheres e 42% por homens. Na segunda avaliação, essa proporção muda, pois 3 alunos que estavam presentes na primeira avaliação e pertenciam ao grupo que utilizou o recurso concreto, não realizaram a segunda

avaliação. Por isso, a amostra diminuiu, ficando composta por um total de 9 alunos, 67% da turma sendo composta por indivíduos do sexo feminino, representando um total de 6 mulheres e, 33% da amostra foi composta por indivíduos do sexo masculino (3 homens) (GRÁFICO 3).

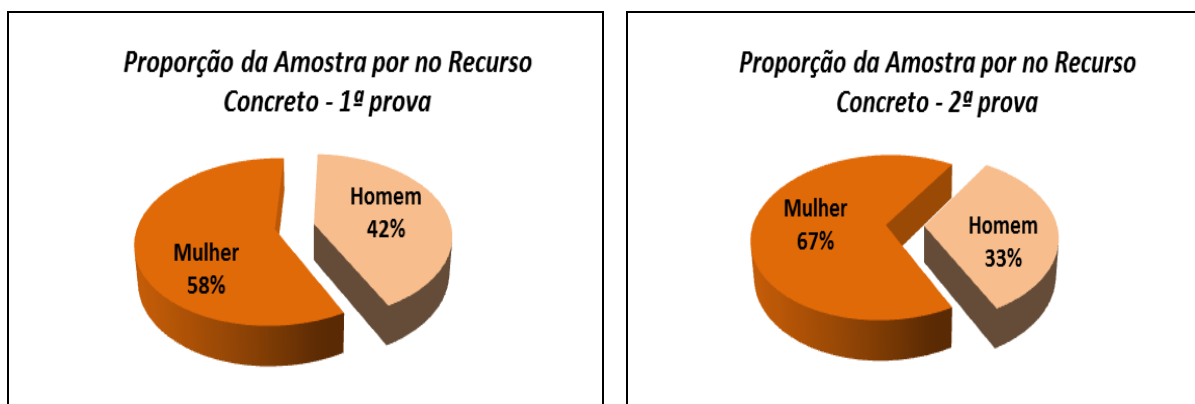


GRÁFICO 3: PROPORÇÃO DA AMOSTRA POR GÊNERO NO RECURSO CONCRETO

## 4.2 ANÁLISE DE DESEMPENHO

### 4.2.1 Desempenho sem considerar o tipo de recurso didático utilizado

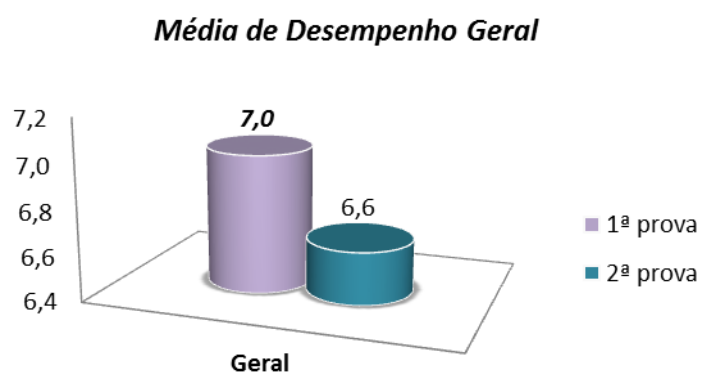


GRÁFICO 4: DESEMPENHO MÉDIO GERAL NA NOTA

Observa-se que o desempenho geral da turma na primeira avaliação se mostrou no conceito de *Muito Bom*, obtendo a média das notas igual a 7,0, sendo que na segunda prova essa média decaiu para 6,6.

#### 4.2.2 Desempenho considerando o tipo de Recurso Didático utilizado

Pode-se perceber que o desempenho geral dos estudantes que em todas as situações (avaliações 1 e 2 e tipo de recurso) as notas seguem uma distribuição normal (Gaussiana)(GRÁFICO 5). Pode-se notar que na primeira avaliação as notas foram maiores que na segunda, principalmente para o recurso virtual. Esse fato pode ser confirmado pela análise das médias das notas em cada situação (GRÁFICO 6). Após a utilização do Recurso Concreto a média da primeira nota foi de 6,8, decaindo em 0,2 pontos (2,94%) na segunda prova. Após a utilização do Recurso Virtual a média foi de 7,1, decaindo para 6,6 na segunda avaliação (diminuição de 7,04%).

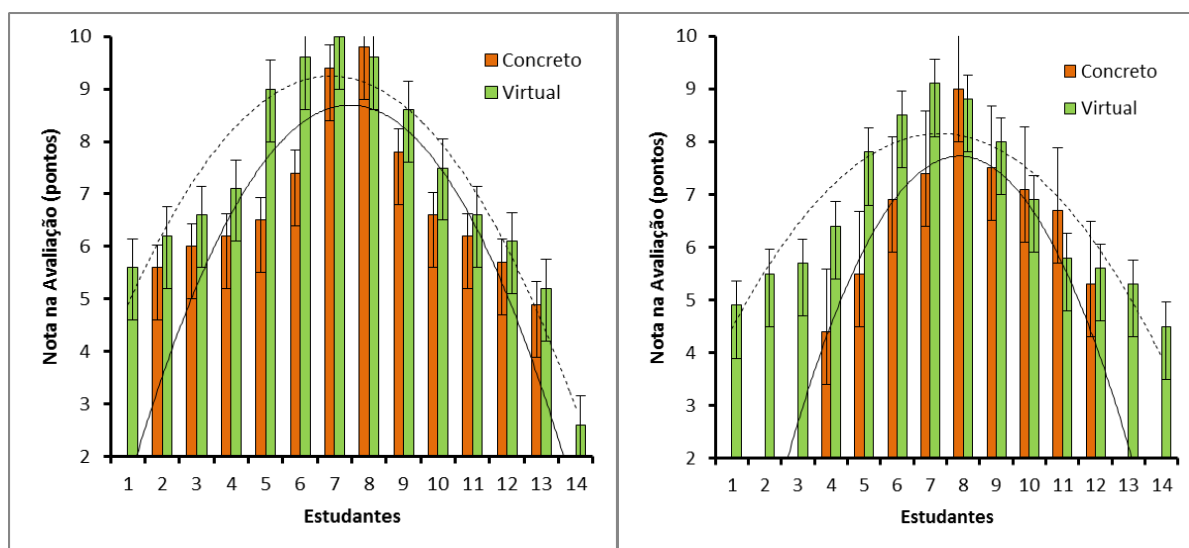


GRÁFICO 5 – COMPARAÇÃO ENTRE AS NOTAS NAS DUAS AVALIAÇÕES OBTIDAS PELOS ALUNOS QUE FIZERAM AULA PRÁTICA COM MODELOS TRIDIMENSIONAIS (CONCRETO) E COM IMAGENS PROJETADAS (VIRTUAL). As linhas de tendência polinomiais traçadas sobre as barras auxiliam na visualização da distribuição normal dos dados. Valores: Médias  $\pm$  erro padrão.

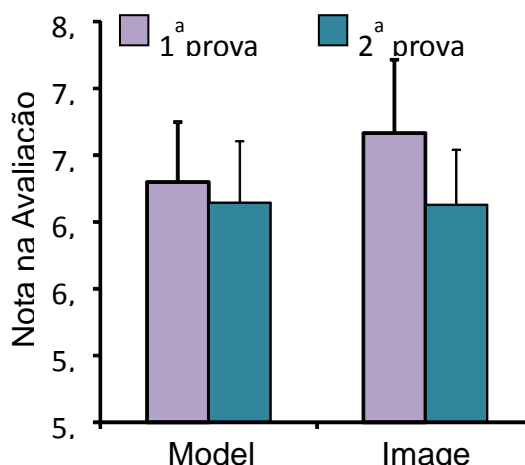


GRÁFICO 6 – COMPARAÇÃO ENTRE AS MÉDIAS DAS NOTAS OBTIDAS PELOS ALUNOS QUE FIZERAM AULA PRÁTICA COM MODELOS ( $n = 12/9$ ) TRIDIMENSIONAIS E COM IMAGENS PROJETADAS ( $n = 14$ ). Valores: Médias  $\pm$  erro padrão.

### 4.3 ANÁLISE DA AVALIAÇÃO

#### 4.3.1 Análise Geral da Avaliação sem distinção do recurso didático-pedagógico utilizado

Como já mencionado, a avaliação aplicada constituiu-se de 5 questões, 4 delas consideradas fechadas (respostas diretas) e 1 considerada aberta (resposta discursiva).

O Desempenho médio dos alunos em cada uma das questões aplicadas pode ser verificado no gráfico 7:

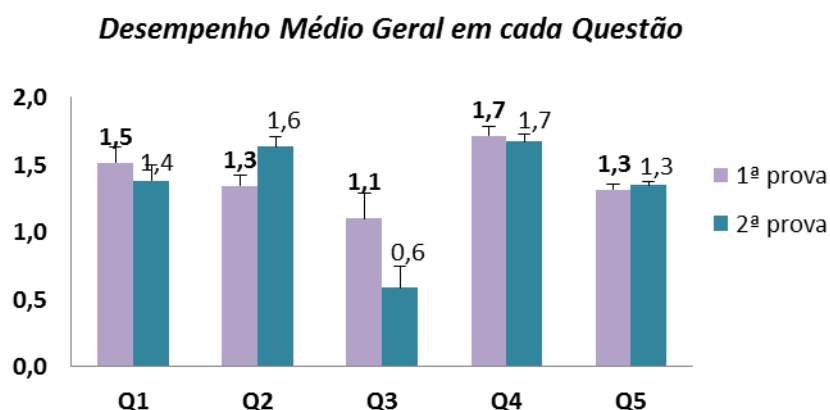


GRÁFICO 7: DESEMPENHO MÉDIO GERAL EM CADA QUESTÃO. Valores: Médias  $\pm$  erro padrão.

A questão a qual os alunos apresentaram um menor desempenho foi a questão número 3 – discursiva, tanto na primeira, como na segunda avaliação. É importante ressaltar que, embora tenha sido feito um gabarito, esse tipo de questão depende também do senso comum de quem está avaliando. Portanto, considerando-se esse fator relevante, é sensato que analise-se somente as 4 questões de respostas diretas, que não são diretamente influenciadas pelo avaliador, para atribuir o desempenho às questões de melhor e pior desempenho.

A questão 5, foi a que os alunos mostraram o melhor desempenho, com desempenho correspondente à 92,8% de acertos. É possível identificar também um bom desempenho médio geral na questão de alternativas verdadeiras e falsas - questão 4, a qual obteve um desempenho de mais de 80% nas duas avaliações. Na questão 1 os alunos obtiveram uma média de desempenho de 72% na primeira prova, decaindo para 65,8% de acertos quando realizada a segunda avaliação. A

questão 2, de completar no espaço o nome do processo descrito, foi a que os alunos obtiveram um desempenho 67% na primeira prova, aumentando para 81% na segunda.

#### 4.3.2 Análise da Avaliação considerando o tipo de recurso didático-pedagógico utilizado

O gráfico 8 apresenta o Desempenho médio dos alunos em cada uma das questões aplicadas, verificando o desempenho médio em cada recurso utilizado:

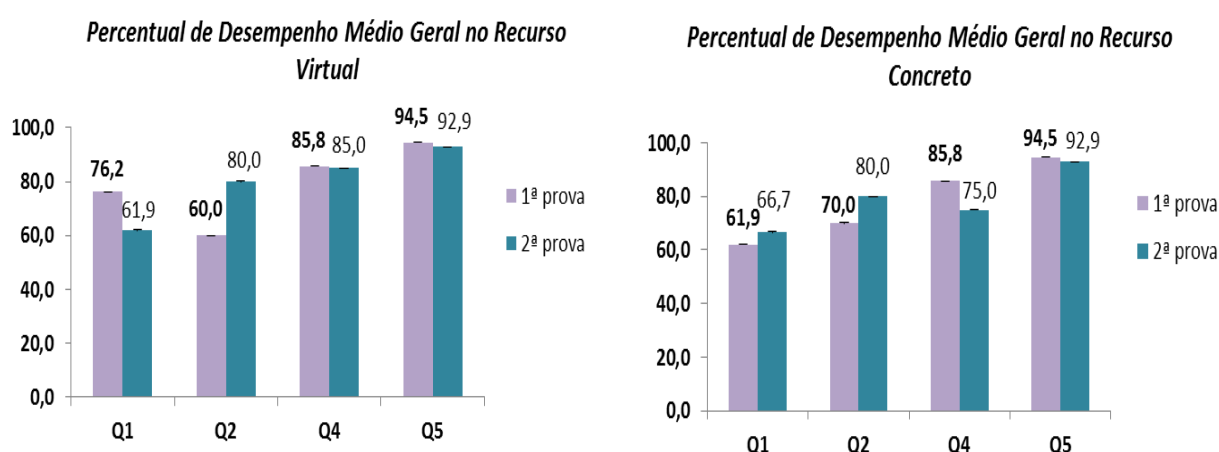


GRÁFICO 8: DESEMPENHO MÉDIO GERAL NAS 4 QUESTÕES DIRETAS EM CADA RECURSO UTILIZADO. Valores: Médias  $\pm$  erro padrão.

O melhor desempenho médio geral na amostra que utilizou o Recurso Virtual se deu na questão 5, que obteve a mesma média nas duas provas de mais de 90% de acertos. Na questão 4, os alunos também obtiveram um bom desempenho nas duas provas, com desempenho cerca de 85% de acertos. Os alunos obtiveram um desempenho 76% na questão 1 quando avaliados na primeira e vez e de quase 62% quando avaliados na segunda prova. A questão 2 obteve a menor média na primeira prova – de 60%, subindo para 80% na segunda avaliação.

A amostra que utilizou o Recurso Concreto obteve o melhor desempenho nas duas provas também na questão 5, com mais de 90% de acertos, seguida da questão 2 que teve o número de acertos foi cerca de 85% na primeira prova, decaindo para 75% de acertos na segunda, e as questões 1 e 2 obtiveram médias acertivas entre 61% e 70% na primeira prova, respectivamente. Quando avaliados

na segunda vez, os acertos dessas questões são aumentados em 66% e 80%.

O desempenho médio geral na questão 3, avaliada separadamente por ser discursiva, está demonstrada no GRÁFICO 9:

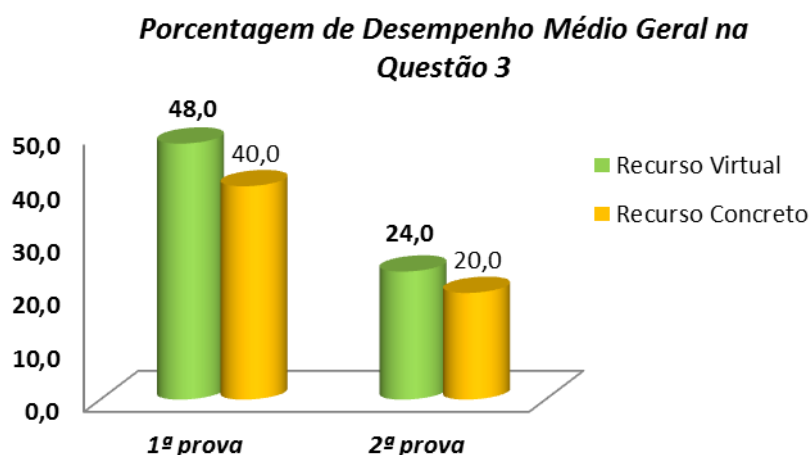


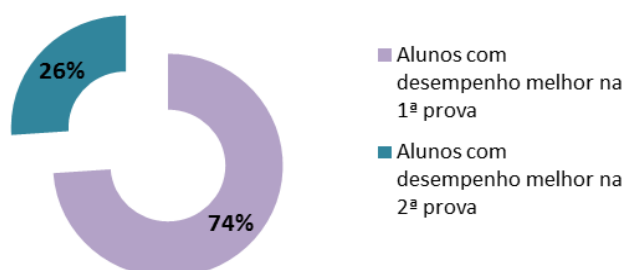
GRÁFICO 9: DESEMPENHO MÉDIO GERAL NA QUESTÃO 3 EM CADA RECURSO UTILIZADO

O melhor desempenho médio geral na questão 3 nos dois recursos foi na avaliação aplicada pela primeira vez, que teve média 48% de acertos no Recurso Virtual e 40% no Recurso Concreto. Na segunda avaliação, tanto os alunos que utilizaram o recurso virtual, quanto os que utilizaram o recurso concreto obtiveram um desempenho que decaiu pela metade.

#### 4.3.3 Análise da Avaliação considerando em qual das provas obteve-se o melhor Desempenho sem a distinção de recursos didáticos

O percentual de alunos que obtiveram o melhor desempenho nas duas avaliações é demonstrado no Gráfico 10 abaixo apresentado:

**Percentual do Melhor Desempenho**

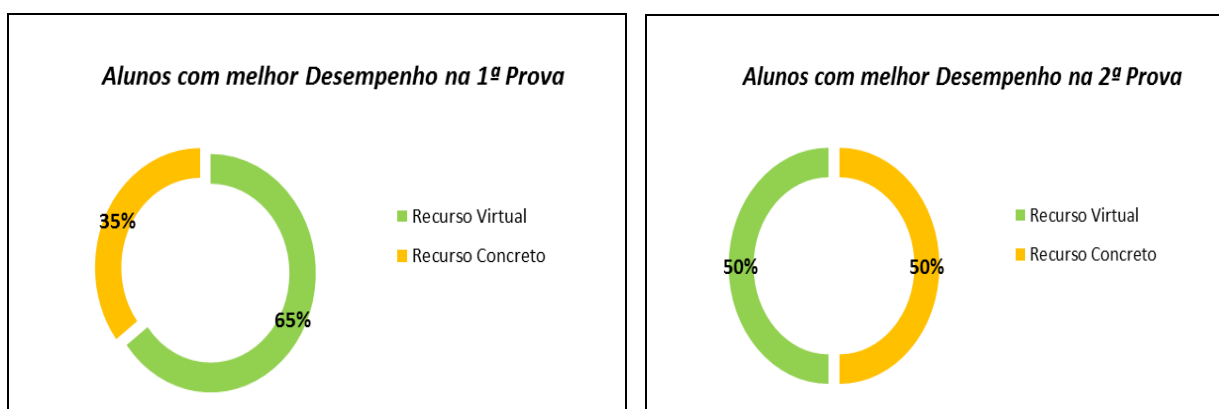


**GRÁFICO 10: PERCENTUAL DE ALUNOS QUE OBTIVERAM MELHOR DESEMPENHO NAS DUAS PROVAS**

O percentual de alunos da amostra total que obtiveram melhor desempenho na primeira prova foi de 74%, e 26% da amostra mostrou um desempenho melhor na segunda avaliação, considerando a nota total das provas.

#### 4.3.4 Análise da Avaliação considerando em qual das provas obteve-se o melhor Desempenho com a distinção do tipo de recurso didático

A porcentagem de alunos que obtiveram o melhor desempenho nas duas avaliações é demonstrado no Gráfico 11, abaixo apresentado:



**GRÁFICO 11: NÚMERO DE ALUNOS QUE OBTIVERAM MELHOR DESEMPENHO NA 1ª E 2ª PROVA NOS DOIS RECURSOS DIDÁTICOS**

O melhor desempenho dos alunos foi considerado na avaliação em que estes obtiveram a maior nota. Os alunos com melhor desempenho na primeira prova

(74% da turma), correspondem à 17 alunos, sendo que destes, 11 (65%) utilizaram o recurso virtual e 6 (35%) utilizaram o recurso concreto. Dos alunos que obtiveram melhor desempenho na segunda avaliação (26% da turma), 3 (50%) utilizaram o recurso didático virtual e 3 (50%) o recurso didático concreto, num total de 6 alunos.

#### 4.4 ANÁLISE DO PERCENTUAL DE RENDIMENTO

##### 4.4.1 Rendimento sem considerar o tipo de recurso didático utilizado

Quando comparado o percentual de rendimento sem considerar o tipo de recurso didático utilizado (GRÁFICO 12), verifica-se que a maioria dos alunos atingiu um percentual de rendimento bom ou muito bom em ambas as avaliações.

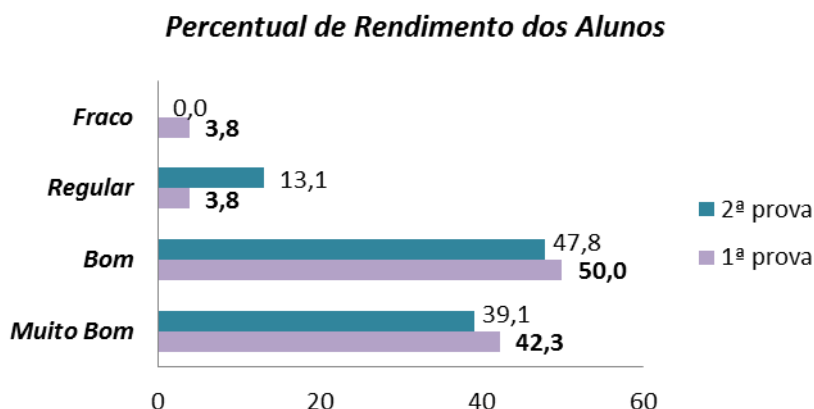


GRÁFICO 12: PERCENTUAL DE RENDIMENTO

De acordo com os resultados obtidos, cerca de 50% da turma obteve um rendimento *Bom*, com uma nota entre 5,0 e 7,0 na primeira prova. Outra grande parte da turma (42,3%), obteve como resultado o conceito de *Muito bom*, possuindo uma nota igual ou superior a 7,0 e, somente 7,6% da turma (equivalente a 2 alunos) obteve os conceitos *Regular* e *Fraco* (3,8% cada conceito), com notas que variam de 3,5 à 4,9 pontos e abaixo de 3,4, respectivamente. Na segunda prova, cerca de 39% dos alunos obtiveram conceito *Muito Bom* e quase 48%, conceito *Bom*. Não houve desempenho fraco na segunda avaliação (0%), contudo houve um maior percentual (13,1%) de desempenho regular que na primeira avaliação.



#### 4.4.2 Rendimento considerando o tipo de recurso didático utilizado

No GRÁFICO 13 estão representados separadamente os percentuais de rendimento dos alunos que utilizaram os dois recursos nas duas provas:

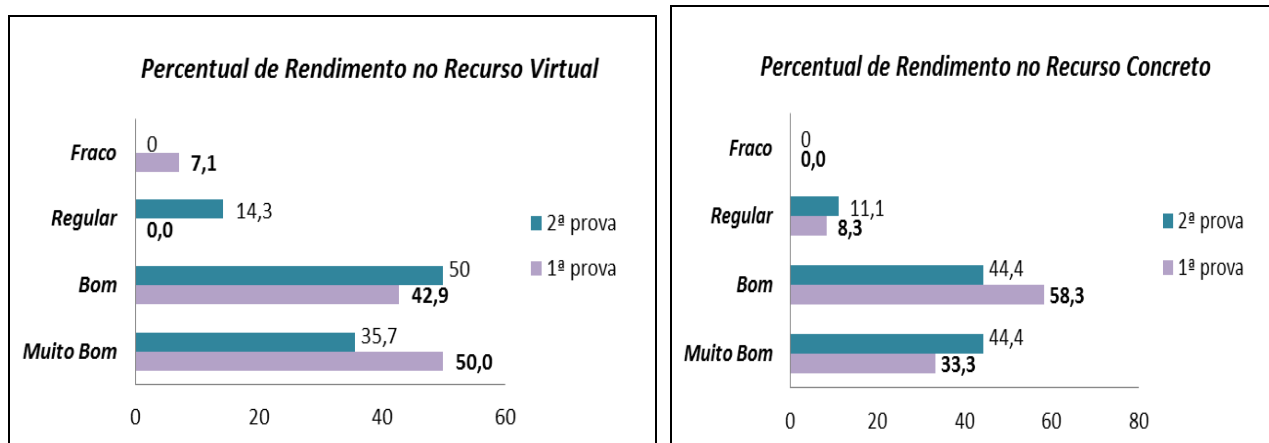


GRÁFICO 13: PERCENTUAL DE RENDIMENTO NA PRIMEIRA E SEGUNDA PROVA DOS DOIS RECURSOS UTILIZADOS.

Observa-se que na amostra que utilizou o Recurso Virtual, 50% do grupo obteve o conceito *Muito Bom*, enquanto que na segunda avaliação, essa porcentagem cai para 35,7%. No conceito *Bom* encaixam-se 42,9% da amostra na primeira prova e 50% na segunda vez que a avaliação foi aplicada. Na primeira prova, nenhum aluno tirou nota entre 3,5 e 4,9, enquadrando-se no conceito *Regular*, porém 7,1% da amostra que utilizou o recurso virtual obteve um rendimento *Fraco*. O contrário acontece na segunda prova, a qual nenhum aluno enquadrou-se no conceito *Fraco*, porém 14,3% da amostra encontrou-se com um rendimento *Regular*.

No grupo que utilizou o Recurso Concreto como artefato didático, nenhum aluno obteve rendimento *Fraco*, tanto na primeira, quanto na segunda avaliação. O percentual dos alunos que obtiveram rendimento *Regular*, ocorreu em 8,3% na primeira prova e 11,1% na segunda prova. O conceito dos alunos que obtiveram rendimento *Bom*, aparece com 58,3% na primeira prova e 44,4% na segunda, sendo que nesta última, a mesma porcentagem obteve o rendimento *Muito Bom* na segunda avaliação neste conceito.

## 5 DISCUSSÃO

A aplicação de parâmetros para uma possível avaliação de desempenho e rendimento teve que ser delineada para a realização do presente estudo. Para isto, é necessário que se entenda o porquê da avaliação. Dentre as várias definições à respeito da necessidade de avaliar, temos uma como norteadora do estudo, destacada abaixo:

“Porque Avaliar?”

O Homem vive avaliando tudo o que observa. E o aluno é conduzido por toda a comunidade para agir bem para que possa ter um “bom” resultado da avaliação. A vontade de aprender é inata. A capacidade de aprender é inata. A socialização induz algumas atitudes que maximizam e outras que condicionam a vontade de aprender. Assim, a aprendizagem passa a depender do conhecimento de que existe uma avaliação feita por alguém, de algum modo e em algum momento (nem que seja efectuada por um ente ideal e/ou num momento longínquo). O ciclo acção - avaliação - (in)satisfação conduz as aprendizagens. Por isto, supõe-se que a avaliação é o melhor instrumento para favorecer a aprendizagem. Actuar sob alguma coerção é natural. O aluno tem a predisposição de aprender porque sabe que vai ter uma avaliação e quer que ela seja positiva. Há o medo generalizado de que se o Homem não tem o conhecimento de que existe alguma avaliação então não desenvolverá a acção correspondente.” (RESENDE, 2006, p.43)

Assim, entende-se a necessidade de avaliar para uma concepção de aprendizagem positiva, porém, para que a aprendizagem ocorra, é necessário também que se entenda como esse processo de desenvolvimento e recepção de conhecimento é constituído:

Aprendizagem

“O processo através do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. A Estrutura cognitiva é uma estrutura hierárquica de conceitos que são abstrações da experiência do indivíduo. Novas ideias e informações são aprendidas e retidas na medida em que existem pontos de ancoragem. A aprendizagem

significativa ocorre quando uma nova informação ancora-se em conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende. Aprendizagem implica em modificações na estrutura cognitiva e não só acréscimos.” (AUSUBEL, citado por MOREIRA., 1999, p.153)

Com essa compreensão, foi possível delinear os parâmetros analisados, de forma a possibilitar uma melhor interpretação dos resultados obtidos neste estudo, para trazer uma efetiva colaboração para às pesquisas acerca do processo ensino-aprendizagem.

Os estudantes apresentam diferenças individuais relacionadas às habilidades no aprendizado ou níveis de conhecimento e formação que nem sempre são contempladas pela educação. As práticas educacionais baseadas em diferentes recursos podem proporcionar maior pró-atividade e interatividade do aluno (FERREIRA, 2008).

A amostra do presente estudo se mostrou heterogênea com relação aos gêneros, tanto quando se considera a turma como um todo, quanto se analisa os grupos para os quais foram aplicados os dois recursos distintos. A predominância de mulheres é característica do curso de Biomedicina da UFPR, cujos alunos foram objeto de estudo. O tamanho reduzido da amostra impossibilitou a realização de testes estatísticos, que poderiam revelar a significância desta e de outras diferenças observadas.

Na avaliação que foi realizada logo após a aula prática, aqueles alunos que tiveram acesso aos modelos concretos (Grupo I) tiveram um desempenho ligeiramente inferior ( $6,8 \pm 1,3^1$ ) àqueles que observaram a projeção das imagens dos modelos (Grupo II,  $7,2 \pm 2,01$ ). No entanto, o desempenho médio dos dois grupos se iguala na avaliação realizada 35 dias após a aula prática (6,6), diminuindo cerca de 2,94% no grupo I e 8,33% no grupo II. Esses resultados sugerem que, o grupo que estudou com os modelos didáticos reteve mais conhecimento em comparação ao grupo que observou as imagens e, ainda é pertinente que se saliente, que a aula teórica dada anteriormente foi em forma também de slides projetados, o que pode ter servido como uma espécie de reforço para os alunos que utilizaram o recurso virtual, já que esta se aproximou mais da forma como a metodologia foi aplicada neles. Este pode ser um fator relevante o qual possa ter

---

<sup>1</sup> Média  $\pm$  desvio padrão

influenciado também no bom rendimento da primeira prova dos alunos que utilizaram o recurso virtual como recurso.

A maioria (50%) dos estudantes que realizaram aula prática utilizando recurso virtual apresentou um rendimento considerado *Muito Bom*, sendo que um percentual um pouco menor (42,9%) do grupo teve conceito *Bom* na primeira avaliação. Contudo, o rendimento desse grupo baixou na segunda avaliação, passando a ter uma maior proporção de alunos com conceito *Bom* (50%) e menor com conceito *Muito bom* (35,7%).

A situação oposta foi observada no grupo que teve contato com os modelos didáticos. Na primeira avaliação, grande parte dos alunos teve conceito *Bom* (58,3%), sendo que 33,3 % tiveram desempenho considerado *Muito Bom*. Entretanto, analisando a consolidação do aprendizado por meio da realização da segunda avaliação, houve um aumento da proporção de alunos com conceito *Muito Bom* e diminuição de conceitos *Bom*, de modo a igualarem-se em 44,4%.

- De modo geral, os resultados indicam que não houve muita diferença no desempenho na análise dos dois recursos na 1ª avaliação, porém, no recurso concreto, o desempenho dos alunos se apresentou proporcionalmente melhor. Ainda assim, é relevante considerar o fato de que as duas metodologias, apesar das diferenças, se mostram eficazes na relação de ensino-aprendizagem, ambas apresentando resultados efetivos na construção do conhecimento coletivo. Os resultados esperados podem não ter sido obtidos em maior expressão por influência de fatores como: o tamanho da amostra, a falta de repetições da parte prática do estudo, um maior número de comparações com outros recursos e até mesmo com o hábito na utilização do método tradicional (imagens projetadas).

Apesar disso, no presente estudo o conceito *Fraco* observa-se somente na 1ª prova no recurso virtual, o que nos leva a acreditar que o percentual de alunos que obtiveram esse conceito, com o passar do tempo – na aplicação da segunda avaliação, conseguiram fixar melhor o conteúdo, passando de *Fraco* à *Regular*, o que indica uma consolidação de aprendizado e um resultado positivo bem significativo para este.

O Recurso Concreto não apresentou nenhum aluno com rendimento *Fraco* em nenhuma das duas avaliações. O Rendimento Regular é obtido nas duas avaliações. Neste recurso, o mesmo percentual de alunos obteve o rendimento *Muito Bom* e *Bom* na segunda prova, sendo que o primeiro conceito aumentou de

uma avaliação para outra, e o segundo conceito decaiu. Como os dois piores conceitos de rendimento foram obtidos em maior percentual pelos alunos que utilizaram o recurso virtual, percebe-se que poucos alunos que utilizaram este recurso (concreto) tiveram dificuldades para entender os conceitos trabalhados e, posteriormente, aplicados na avaliação. Na segunda prova nota-se que o conceito *Fraco* também desaparece, assim como no outro recurso.

Esse resultado se mostra satisfatório quando remetido e comparado aos parâmetros utilizados para realizar tal estudo, como no estudo de Nogueira (2012), que concluiu e apontou para a importância do uso do recurso concreto nas metodologias utilizadas em sala, identificando que este facilita o processo ensino-aprendizagem, tornando-o mais dinâmico e proporcionando uma aprendizagem mais significativa. Outro estudo que contribui para a compreensão da introdução de diferentes métodos em sala é o estudo de Harres (1999), onde em um de seus modelos identifica-se a importância de uma relativização do papel dos conteúdos como fonte do conhecimento escolar, que pode resultar em uma concepção mais aberta e flexível do planejamento das atividades, associada à consideração de um papel mais relevante das ideias dos alunos.

Embora não tenha havido comparação com outros recursos, o estudo de Duarte (2007) atesta que o recurso virtual também contribui para uma melhora no raciocínio, na fixação dos conteúdos trabalhados em sala, na introdução de novas informações e no interesse positivo no conteúdo trabalhado por grande parte dos alunos. Já Ferreira (2011), aponta em seu estudo que, além do recurso virtual auxiliar na compreensão do conteúdo pelo aluno, este se mostra satisfeito positivamente (em mais de 50% de sua amostra) em realizar atividades em ambientes virtuais.

É importante ressaltar que, cada aluno possui uma percepção e consequente facilidade para assimilar conhecimentos, considerando que cada aluno é um ser único e, por isso, é necessário que se considere tais aspectos individualmente. Por e diante disso, infere-se que a utilização do recurso concreto como artefato didático é uma boa escolha no uso de novas alternativas, mesmo este apresentando um percentual de alunos mais dividido entre os dois conceitos melhores.

Como mencionado acima, o desempenho médio geral da turma foi melhor na primeira avaliação, que obteve também uma porcentagem de rendimento maior

nos conceitos *Bom* e *Muito Bom*, quando analisados sem a distinção do tipo de recurso didático utilizado na metodologia da aula. Pode-se relacionar esses resultados com uma significativa percepção de facilidade na aprendizagem dos conceitos, quando avaliado o desempenho geral da turma. O pior conceito da primeira prova foi o *Fraco*, sendo que na segunda avaliação esse conceito deixa de existir, sendo o pior o rendimento *Regular*. Esses dois últimos resultados indicam uma melhora na compreensão do conteúdo depois de passado algum tempo, mesmo que os rendimentos melhores tenham decaído um pouco da aplicação da primeira prova para segunda.

Dessa forma, se fez necessária a análise da forma de avaliação, para identificar se o melhor ou menor desempenho dos alunos estava relacionado com algum tipo de questão em específico, assim, foi possível identificar em quais tipos de questões surgiram mais dificuldades ou facilidades.

Quando o desempenho médio é analisado separadamente nos grupos que utilizaram recursos diferentes, pode-se perceber que quem utilizou o recurso concreto obteve um aumento de desempenho em 2 das 5 questões da primeira prova para a segunda, o que ocorreu em apenas uma questão no recurso virtual (nas demais o desempenho baixou). É uma diferença pequena, mas que pode indicar que os conceitos são mais lembrados e fixados de forma assertiva quando o recurso utilizado não é somente visual, mas mais interativo. Deve ser levado em conta também que, na avaliação, as questões 1 e 4 eram as mais relacionadas com o conteúdo da aula prática, sendo a questão 1 diretamente relacionada. Na primeira avaliação, o grupo que teve aula prática com o recurso virtual teve um desempenho de 76,2% na questão 1, diminuindo para 61,9% na segunda avaliação. O grupo que trabalhou com os modelos didáticos teve um desempenho mais baixo nessa questão na primeira avaliação (61,9%), porém esse resultado melhorou na segunda avaliação (66,7%).

Por outro lado, a questão 3, que era discursiva, avaliava conceitos explicados em aula teórica. Ela serviu como uma espécie de controle para ver o desempenho dos alunos, independente da análise dos recursos didáticos que são objeto deste estudo. Mostrou também que, com o passar do tempo, os conteúdos transferidos através de aula expositiva são perdidos, o que pode ser demonstrado pelo desempenho dos alunos dos dois grupos, que foi baixo na primeira avaliação e caiu, ainda, pela metade na segunda avaliação. Esta questão, foi a única questão

considerada com um desempenho insatisfatório, pois em nenhuma das duas provas os alunos obtiveram uma média igual ou superior à 50% do valor da questão, o que demonstra que os alunos apresentam uma grande dificuldade em desenvolver um raciocínio mais elaborado, que exija um conjunto de conhecimentos para uma construção de ideias e expressão destas.

O desempenho analisado na questão discursiva mostrou-se melhor nos alunos que utilizaram o recurso virtual, sendo que nos dois recursos o desempenho caiu exatamente pela metade da aplicação da primeira avaliação para a segunda. Isso demonstra que neste estudo, o desempenho melhor neste tipo de questão ocorreu logo depois da introdução dos conceitos e que, com o passar do tempo, estes são mais “selecionados” e parte do conhecimento introduzido não é fixado e acaba se perdendo.

Em um estudo de Oliveira (2005), com modelo tridimensional de contração muscular, desenvolvido por alunos de Licenciatura do curso de Ciências Biológicas, mostrou que o modelo em 3D possibilitou que os alunos sanassem as dificuldades com a disposição das estruturas, aproveitando melhor o conteúdo e, assim, favorecendo situações de ensino e aprendizagem baseadas em situações práticas para o aluno.

Diante de tais resultados é sensato que além de analisar os tipos de recursos didáticos e as formas como estes são utilizados em sala, se reflita também as formas de avaliar. Através dela, é dever que se pense em diversos fatores como principalmente o grau de assimilação do conteúdo pelo aluno e o desenvolvimento de uma percepção, por parte do professor, de forma a acompanhar o desempenho e os avanços do discente, identificando o que ele aprendeu. Como Mendéz (2002) apontou: *“Ensinar, aprender e avaliar não são momentos separados. Formam um contínuo em interação permanente.”*

O desempenho médio geral nas questões da avaliação analisadas separadamente se mostrou satisfatório nas 4 questões diretas quando avaliado o desempenho sem a distinção do tipo de recurso didático, com média de pontuação acima de 50% do valor de cada questão nas duas aplicações da avaliação. A questão 5, de identificar alternativas verdadeiras e falsas, obteve a maior média geral, com o maior número de acertos, o que nos indica que os alunos apresentam mais facilidade de interpretação nas questões diretas, demonstrando uma maior capacidade de discernimento de certo e errado e um raciocínio mais lógico, porém, é

importante ressaltar, que esse tipo de questão é consideravelmente mais fácil de ser resolvida, tendo em vista que, mesmo se o aluno não souber resolvê-la, a chance de acerto é de 50%.

O percentual do melhor desempenho indicou que uma parte considerável da turma (mais de  $\frac{1}{4}$ ), se saiu melhor na segunda avaliação, ou seja, é importante considerar o uso de metodologias que revisem e relembrem conceitos depois de passado um tempo que eles foram introduzidos. O percentual que obteve um desempenho melhor na segunda nota – uma parcela bastante significativa da amostra - demonstrou que os conceitos precisam ser fixados, amadurecidos e construídos com o tempo, e que isso permite um melhor aproveitamento do aprendizado. Desse mesmo percentual de alunos que obteve maior sucesso na segunda avaliação, observou-se que 50% deles pertencem ao grupo que utilizou o recurso concreto, e os outros 50% ao grupo que utilizou o recurso virtual. Levando em consideração que este último grupo era maior, proporcionalmente, o aproveitamento do recurso concreto no desempenho da segunda avaliação foi melhor, já que as duas amostras apresentaram o mesmo número de alunos para este parâmetro. Sendo assim, os resultados sugerem que as metodologias que utilizam recursos didáticos concretos possibilitam um aprendizado significativo por mais tempo ou que os alunos conseguem fixar melhor os conceitos trabalhados, por isso, conseguem reproduzi-los e interpretá-los com mais facilidade e sucesso posteriormente.

Diante de tais resultados, confirmou-se a hipótese que os alunos obtivessem um desempenho e rendimento melhor com o recurso concreto, embora as diferenças tenham sido pouco expressivas ao se comparar com o recurso virtual. Uma das justificativas apontadas para a obtenção de tais resultados é de que a amostra utilizada foi pequena e o estudo aplicado uma só vez, com a mesma amostra, de forma a influenciar diretamente nos resultados a qualquer variação obtida. Além disso, diante de tais resultados, é necessário que se pense se o recurso concreto escolhido como objetivo de avaliação principal, não influenciou de forma negativa no aprendizado, criando mais obstáculos e dúvidas nos alunos, permitindo um pensamento muito concreto, tendo em vista que para um melhor aprendizado, é necessária uma alta taxa de abstração para o diálogo, para a troca, para a inovação e para a colaboração. É importante lembrar que o objetivo dentro de sala não é reproduzir, mas sim criar o conhecimento, pois *“Ver diferente é a condição*



*necessária para continuar a ver*” (BACHELARD, 1988).

Os resultados obtidos com essa pesquisa sobre a influência que os diferentes recursos didáticos impactam no aprendizado do aluno mostram que é necessária uma cuidadosa, minuciosa e constante preocupação com os recursos e métodos utilizados em sala de aula. É importante ainda que se tenha consciência de que nem todos apresentam bons e efetivos resultados. Sendo assim, não é possível inferir com certeza que recurso se apresenta como melhor metodologia de aula baseado somente neste estudo. Seriam necessárias mais repetições das duas metodologias para uma melhor comparação e análise estatística, para permitir inferir qual destas proporciona um aprendizado mais efetivo.

Tal estudo nos remete a refletir nosso sistema de ensino como uma ferramenta de constante aprendizado, sendo necessária a permanente inquietação. Como Nunes; Nunes (2007) já apontava: *“o saber se torna mais específico, mas essa especificidade não é mais suficiente para explicar o todo, vive-se em um contexto de complexidade onde se faz necessário conhecer esse todo, portanto, estar sempre buscando”*.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando apresentamos e desenvolvemos metodologias diferenciadas, utilizando diferentes tipos de recursos didáticos na sala de aula, percebemos a princípio um pouco de resistência dos alunos, até por estas serem ainda pouco utilizadas. Paralelo a isso, acreditamos que o uso dessas metodologias diversas auxiliam muito no desenvolvimento do senso crítico dos estudantes, fazendo com que o aluno se torne um agente ativo na construção do conhecimento e na sua própria aprendizagem.

O uso destas propiciam uma aprendizagem mais significativa, participativa, dinâmica e atraente. Dessa forma, acreditamos que a possibilidade de introduzir métodos distintos na sala de aula contribua na relação mais rica e positiva entre docente e discente e também para um avanço teórico e prático no sistema educacional, de forma a melhorar o contexto social como um todo.

A preocupação com a busca eterna por um aprendizado mais significativo e efetivo é o cerne da motivação e inspiração para tal pesquisa, afinal, somos nós – docentes – os responsáveis por um mundo melhor e, *“todo fazer pedagógico nasce de um sonho. Sonho que emerge de uma necessidade, de uma falta que nos impulsiona na busca de um fazer.”* (FREIRE, 1997) e, o nosso “fazer” é acreditar na educação como fonte de esperança e transformação.

## CONCLUSÃO

- Houve melhor fixação dos conteúdos pelos alunos quando utilizado como recurso didático-pedagógico o recurso concreto (modelos tridimensionais) em comparação com o recurso virtual (projeção de imagens).
- Tal estudo poderá servir de modelo para uma maior compreensão de como a metodologia didática e as formas de avaliação com suas inúmeras variantes, são fundamentais dentro do sistema de ensino e podem influenciar diretamente no aprendizado do discente, colaborando para a busca no desenvolvimento de melhores alternativas dos recursos didáticos utilizados em salas de aulas.
- As duas metodologias utilizadas no presente estudo se mostraram eficazes dentro da sala de aula, de maneira que podem ser utilizadas de distintas formas, proporcionando uma aprendizagem e uma relação de troca muito significativa tanto para o professor quanto para o aluno.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P.N. Dinâmica lúdica e jogos pedagógicos para escolares de 1º e 2º grau. São Paulo: Loyola, 1981.

ALVES, Rubens. A Complicada Arte de ver. São Paulo: Folha online, 2004. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/sinapse/ult1063u947.shtml>> Acesso em: 14/02/2013.

ANDRADE E.; OLIVEIRA A.L. Modelos Didáticos no Ensino de Biologia: Uma Abordagem Investigativa sobre Embriologia, In: Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO- SUL), 5., Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do International Council of Associations for Science Education (ICASE), 4., 2011, Londrina, **Anais...** PPGECT/UFSC, Florianópolis, 2011.

AROUCA, M.C. O papel dos jogos e simuladores como instrumento educacional. Rio de Janeiro: UFRJ, 1996. Disponível em: <<http://www.cciencia.ufrj.br/publicações/artigos/edubytes96/papeldosjogos1.htm>>. Acesso em: 14/02/2013.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. Psicologia Educacional. 2ª. ed, Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

AUSUBEL, D. Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Editora Plátano, 218 p., 2000.

BACHELARD. Gaston. (1936) A dialética da duração. São Paulo: Ática, 1988.

BOCK, A.M.B.; FURTADO, O.; TEIXEIRA, M. de L. T. A Teoria de ensino de Jerome Bruner: motivação e processo de ensino aprendizagem. In: BOCK, A.M.B Psicologias. São Paulo, Saraiva, 2009.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiros e quarto ciclos do ensino fundamental: língua estrangeira. Brasília:

MEC/SEF. 1998.

CAVALCANTE, D.D.; SILVA, A.F.A., Modelos Didáticos de Professores: Concepções de Ensino-Aprendizagem e Experimentação, Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ), 14., Curitiba, 2008, **Anais...** SBQ, Curitiba, 2008.

CACIONE, C.E.S. dos. Avaliação da Aprendizagem: Desvelando Concepções de Licenciandos do Curso de Música, Universidade Estadual de Londrina, 2004.

CASAS, L.L.; AZEVEDO, R.O.M. Contribuições do Jogo Didático no Ensino de Embriologia. Revista Areté, Manaus, v. 4, n. 6, p.80-91, 2011.

CECCANTINI G. Os Tecidos Vegetais tem três Dimensões, Revista Brasileira de Botânica, v.29, n.2, p.335-337, 2006.

CHAVES R.S.; MORAES S.S. de; SILVA R.M.L. Confecção de modelos didáticos de plantas extintas: arte aplicada à paleontologia no ensino da conquista do ambiente terrestre pelas plantas, Universidade Federal da Bahia, Instituto de Biologia. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0273-5.pdf>>. Acesso em: 14/02/2013.

CONFORTIN, A.C., BORDIN, S.M.S., O Ensino de Embriologia a partir de Moldes Didáticos. Disponível em: <<http://www.unochapeco.edu.br/static/data/portal/downloads/1519.pdf>>. Acesso em: 14/02/2013.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNANBUCO, M. M. Ensino de Ciências fundamentos e métodos. São Paulo: Editora Cortez, 2002.

DUARTE, A.G.E. Desenvolvimento e avaliação de uma metodologia para o ensino de embriologia humana baseada em quizzes eletrônicos. Biblioteca Universia. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000414567>>. Acesso em: 14/02/2013.

FERREIRA, A.S.S.B.S.; KEMPINAS W.G. de. Ambiente Virtual para o

ensino/aprendizagem de Embriologia, Educação Universitária - UNESP, 2011.

FILHO F.S.L., Cunha, F.P., Carvalho F.S. e Soares M.F.C. A Importância do uso de recursos didáticos alternativos no ensino de química: uma abordagem sobre novas metodologias, Goiânia: Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer , v.7, n.12; 2011.

FILHO, J. R. O. Motivação dos alunos em sala de aula. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/articles/20719/1/MOTIVACAO-DOS-ALUNOS-EM-SALA-DE-AULA/pagina.1.html#ixzz16WOn5vDP>>. Acesso em: 14/02/2013.

FILHO, F.S.L de.,; CUNHA F.P.; CARVALHO, F.S.; SOARES, M.F.C. A Importância do Uso de Recursos Didáticos Alternativos no Ensino de Química: Uma Abordagem sobre Novas Metodologias Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12; 2011.

FRANCO M.O., CARVALHO R.C.S. Moléculas De H<sup>2</sup>O: Desenvolvimento de materiais didáticos para uma abordagem no ensino de ciências naturais, biologia e química, Revista Sapiência: sociedade, saberes e práticas educacionais – UEG/UnU Iporá, v. 1, n. 1, p. 113-120, 2012.

FRANCO, J. F., Franco, N. F., Cruz, S. R. R. D. e Lopes, R. D. D. Experiências de uso de mídias interativas como suporte para autoria e construção colaborativa do conhecimento. IX Ciclo de Palestras sobre Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, RS, CINTED - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, 2007. Disponível em:<<http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo9/artigos/2cJorge.pdf>> .Acesso em: 12/02/2013.

FREIRE, Madalena. Planejamento. In: FREIRE, Madalena (orgs). Avaliação e planejamento: a prática educativa em questão. Série Seminários, São Paulo s/d, 1997.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2004.

FREITAS L.A.M., BARROSO H.F.D., RODRIGUES H.G., AVERSI-FERREIRA T.A. Construção de modelos embriológicos com material reciclável para uso didático, Biosci. J., Uberlândia, v. 24, n. 1, p. 91-97, 2008.

GARCIA E., PORLÁN R. Ensino de Ciências e Prática Docente: Uma Teoria do Conhecimento Profissional, , V Congresso Internacional sobre Investigação em Didática de Ciências, Caderno Pedagógico, Universidade de Sevilha/Espanha, 1997.

GUIMARÃES G.M.A., ECHEVERRÍA A.R., MORAES I.J. Modelos Didáticos no Discurso de Professores de Ciências, Investigações em Ensino de Ciências – v. 11, n.3, p.303-322, 2006.

HARRES, J.B.S. A Reflexão sobre os problemas práticos profissionais: análise de um caso na formação de professores na área de Ciências. Investigações em Ensino de Ciências (UNIVATES, RS), 1999.

HARRES, J.B.S. Uma Revisão de Pesquisas nas Concepções de Professores sobre a Natureza da Ciência e suas Implicações para o Ensino. Investigações em Ensino de Ciências (UNIVATES, RS) v. 4, n.3, p. 197-211, 1999.

JUSTINA L.A.D, FERLA M.R. A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. Arq Mudi. v.10, n.2, p.35-40, 2006.

LEMOS, E.S. A aprendizagem significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. Série Estudos - Revista do Mestrado em Educação da UCDB, v. 21, p. 53-66, 2006.

LEMOS, E. D. S. O aprender da biologia no contexto da disciplina embriologia de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Experiências em Ensino de Ciências, v. 3, n.2, p. 69-83, 2008.

LIMA, S. V. A importância da motivação no processo de aprendizagem. Disponível em: < <http://www.artigonal.com/educacao-artigos/a-importancia-da-motivacao-no->

processo-de-aprendizagem-341600.html>. Acesso em: 13/02/2013.

MAIOLI M. A Contextualização na Matemática do Ensino Médio, Programa de Pós Graduação em Educação Matemática, Tese (Doutorado), PUC São Paulo, 2012.

MEC, Jornalismo e Sustentabilidade. Disponível em: <<http://envolverde.com.br/educacao/entrevista-educacao/materiais-didaticos-sao-mediadores-entre-professor-alunos-e-o-conhecimento/>> (Acesso em: 13/02/2013).).

MÉNDEZ, J. M. A. Avaliar para conhecer, examinar para excluir. Tradução de Magda Schwarzhaupt Chaves. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MOORE, K. L.; PERSAUD, T.V.N. Embriologia Clínica. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994.

MORAES, S.G. Desenvolvimento e Avaliação de uma Metodologia para o Ensino de Embriologia Humana. Biblioteca Universia. Disponível em: <[http://biblioteca.universia.net/html\\_bura/ficha/params/title/desenvolvimento](http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/desenvolvimento)> Acesso em: 14/02/2013.

MORAN, J. M. Caminhos para a aprendizagem inovadora. In: Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica, MORAN, J.M.; MASETTO, M.T.; BEHRENS, M.A, 12ª ed. São Paulo: Editora Papirus, p.22-24, 2006.

MOREIRA, M. A. Teorias de Aprendizagem, São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, M. A. A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: Editora da UnB, 2006.

NERI H.C., SANTOS S.S. dos, ARAÚJO M.L.F. Avaliação do Nível de Utilização de Modelos Didáticos, Recursos Didáticos e Técnicas Pedagógicas pelos Professores em uma Escola da Rede Estadual do Recife. In: X JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX, Recife, UFRPE, 2010.



NOGUEIRA N. N. *et al.* PIBID: Descobrindo Metodologias de Ensino e Recursos Didáticos que podem facilitar o Ensino da Matemática. In: III EIEMAT, 1º Encontro Nacional PIBID-Matemática, Rio Grande do Sul, UFSM, 2012.

NUNES, A.B.; NUNES, A.B. PCN – Conhecimentos de Química, um olhar as orientações curriculares oficiais. *Holos*, v.2, p.105-113, 2007.

OLIVEIRA, S.S.de. Concepções alternativas e ensino de biologia: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciados *Educar*, v. 26, p, 233-250, 2005.

OLIVEIRA, M.S. de, SCHIAVÃO, L.J.V., ANDRADE, R.F.A., SPADELLA. Uso de material didático sobre embriologia do sistema nervoso: avaliação dos estudantes, *Revista Brasileira de Educação Médica*, 2011.

ORLANDO T.C. M.A.Planejamento, Montagem e Aplicação de Modelos Didáticos para Abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por Graduandos de Ciências Biológicas, *Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular*, n.1, 2009.

PIAGET, J. Seis estudos de psicologia. Rio de Janeiro: Editora Forense, 1969.

PIAGET, J; INHELDER, B. A psicologia da criança. São Paulo: DIFEL, 1982.

PIAGET, J. Biologia e Conhecimento. 2ª Petrópolis: Ed. Vozes , 1996.

PIZZATO M.C. HARRES J.B.S. SEBASTIANY A.P., PREDEBON F., FONSECA M.C. Laboratório de Ensino: Inovação Curricular na Formação de Professores de Ciências. Centro Universitário UNIVATES. Disponível em <[www.univates.br](http://www.univates.br)>. Acesso em: 15/02/2013.

PREDEBON F., PINO J.C.D. Uma Análise Evolutiva de Modelos Didáticos Associados às Concepções Didáticas de Futuros Professores de Química envolvidos em um Processo de Intervenção Formativa, *Investigações em Ensino de Ciências* –

v.14, n.2, p. 237-254, 2009.

PORTIFÓLIOS EDUCACIONAIS. Disponível em:  
<[http://www.ufrgs.br/laviecs/edu02022/portifolios\\_educacionais/t\\_20061\\_m/Marco\\_Prates/Artigo.html](http://www.ufrgs.br/laviecs/edu02022/portifolios_educacionais/t_20061_m/Marco_Prates/Artigo.html)>. Acesso em: 15/02/2013.

RESENDE, A.R.T. Portfólio do Curso de Avaliação das Aprendizagens, Centro de Formação Profissional da Indústria de Calçado, 2006.

SCHADECK, R. J. G. Projeto de Pesquisa e Produção de Processos e Materiais Didáticos em Ciências para a Aplicação em escolas do PROUCA. Curitiba, UFPR, (Chamada - Edital CNPq/CAPES/SEED-MEC nº 76), Projeto Concluído, 2010.

SEPEL L.M.N., LORETO E.L.S. Estrutura do DNA em Origami – Possibilidades Didáticas, Genética na Escola, Departamento de Biologia; Rio Grande do Sul, UFSM, 2007.

SETÚVAL F.A.R., BEJARANO N.R.R. Os Modelos Didáticos com Conteúdos de Genética e a sua Importância na Formação Inicial de Professores para o Ensino de Ciências e Biologia, In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, Florianópolis anais, Bahia - UFBA, 2000.

SOUZA, S.E. Uso de Recursos Didáticos no Ensino Escolar. In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM: “INFÂNCIA E PRÁTICAS EDUCATIVAS”. Arq Mudi. , v.11, p. 110-4, Maringá, 2007.

SOUZA P.F de, FARIA, J.C.N.M. de, A Construção e Avaliação de Modelos Didáticos para o Ensino de Ciências Morfológicas – Uma Proposta Inclusiva e Interativa, Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.7, n.13; p.1557, 2011.

TEMP D.S., CARPILOVSKY C.K., GUERRA L. Cromossomo, Gene e DNA: Utilização de Modelo Didático. Genética na Escola, 2011.

UNESCO, Série Debates IV – Ensino de Ciências: O Futuro em Risco, Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura, 2005.

VILHENA N.Q. PONTES A.N., PEREIRA A.S.S., BARBOSA C.V.O, COSTA V.M. Modelos Didático-pedagógicos: Estratégias Inovadoras para o Ensino de Biologia, In: II SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, n. 196, UEPA, 2010.

ZAMBON, L. B., TERRAZZAN E. A., Recursos didáticos diversos no Ensino de Física: Uma proposta para o Ensino do Conceito de Corrente Elétrica, In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS - VII ENPEC, Rio Grande do Sul, UFSM, 2000.

## **ANEXOS**

Anexo 1 – Atividade aplicada em sala na Atividade Prática

Anexo 2 – Prova aplicada em sala

## ANEXO 1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA CELULAR – CURSO: BIOMEDICINA

DISCIPLINA: FUNDAMENTOS DE BIOLOGIA ESTRUTURAL 2

### ROTEIRO DE AULA PRÁTICA

### CLIVAGEM, IMPLANTAÇÃO, DECIDUAS E ANEXOS EMBRIONÁRIOS

ALUNO: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO : (    ) 217    (    ) ANEXO

*Analise os quatro modelos ou imagens de útero humano e as pranchas de corte histológico de rato no útero na seguinte sequência.*

1. Esquematize o modelo/imagem nº 1. Identifique as seguintes estruturas e processos:

- |                       |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| • Ovário(s)           | • Clivagem                      |
| • Tuba(s) uterina(s)  | • Ovócito (citoplasma e núcleo) |
| • Útero               | • Células Foliculares           |
| • Cérvix              | • Zona Pelúcida                 |
| • Vagina              | • Zigoto                        |
| • Folículos ovarianos | • Mórula                        |
| • Ovulação            | • Blastocisto                   |
| • Fecundação          |                                 |

1.1. Qual é o local mais frequente para fecundação? Identifique-o em seu esquema.

1.2. Qual é o local mais frequente para implantação do blastocisto? Identifique-o em seu esquema.

2. Esquematize o modelo/imagem nº 2. Identifique as seguintes estruturas.

- |                    |          |
|--------------------|----------|
| • Embrião          | • Âmnio  |
| • Decídua basal    | • Córion |
| • Decídua capsular | • Útero  |
| • Decídua parietal | • Cérvix |
|                    | • Vagina |

2.1. Que cavidade está representada pelo espaço dentro da bolinha plástica?

3. Compare as pranchas de corte histológico de rato no útero com o modelo/imagem nº 3. Faça um esquema de ambos, lado a lado, utilizando as mesmas cores para as estruturas correspondentes. Identifique as seguintes estruturas, utilizando a numeração das pranchas.

- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| • Miométrio (Nº 1) | • Âmnio              |
| • Luz Útero        | • Córion liso        |
| • Embrião (nº4)    | • Córion viloso      |
| • Decídua basal    | • Cavidade amniótica |
| • Decídua capsular | • Cavidade coriônica |
| • Decídua parietal |                      |

3.1. Das estruturas representadas, quais compõem a placenta? Indique no seu esquema.

4. Esquematize o modelo/imagem nº 4 e compare-o com o modelo/imagem nº3.

4.1. Que estruturas foram representadas? Indique no seu esquema.

4.2. Que estruturas estão presentes em ambos e quais não estão? Por que ocorre essa diferença?

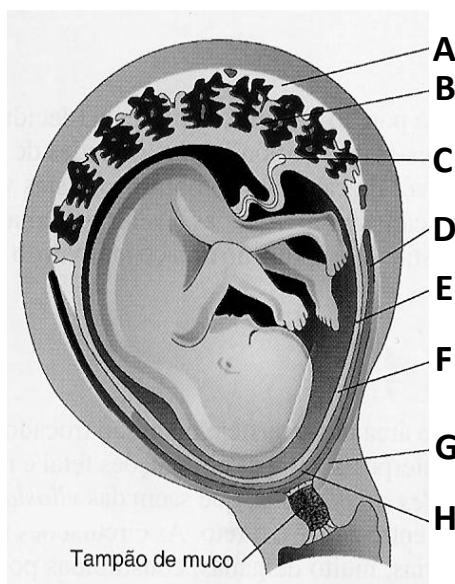
## ANEXO 2

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA CELULAR – CURSO: BIOMEDICINA  
DISCIPLINA: FUNDAMENTOS DE BIOLOGIA ESTRUTURAL 2

### AVALIAÇÃO CLIVAGEM, IMPLANTAÇÃO, DECÍDUAS E ANEXOS EMBRIONÁRIOS

ALUNO: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

1) Associe os números indicados na ilustração com os nomes das estruturas listados abaixo:



- ( ) Âmnio  
( ) Decídua basal  
( ) Decídua capsular  
( ) Decídua parietal  
( ) Córion liso (saco coriônico)  
( ) Córion viloso (vilosidades coriônicas)  
( ) Caverna uterina  
( C ) Saco vitelínico

Obs: "E" indica uma estrutura bastante delgada, um pouco mais interna que "F".

2) O processo de desenvolvimento embrionário humano compreende todas as etapas entre a formação do zigoto, a partir da fecundação do ovócito pelo espermatozóide e o nascimento do bebê. Cite o nome das etapas do desenvolvimento embrionário, em que ocorrem os seguintes processos:

- 2.1. Divisões mitóticas sequenciais que levam à formação do blastocisto: \_\_\_\_\_  
2.2. Penetração do conceito na mucosa uterina: \_\_\_\_\_  
2.3. Perfuração da zona pelúcida pelas enzimas do acrossoma: \_\_\_\_\_  
2.4. Rompimento da zona pelúcida, permitindo a saída do blastocisto: \_\_\_\_\_  
2.5. Formação do sinciotrofoblasto: \_\_\_\_\_

3) Descreva com detalhes o processo de implantação do blastocisto no útero. Utilize o verso da folha.

- 4) Assinale V para as afirmações verdadeiras e F para as falsas. Sublinhe a parte errada das alternativas incorretas. Obs.: Considere os casos mais frequentes, não levando em conta exceções, como implantação ectópica ou situações muito raras ou patológicas.

	V ou F	
a)		As decíduas basal, capsular e parietal são partes do endométrio (mucosa do útero) gravítico.
b)		O local mais comum da implantação do blastocisto é no colo do útero (cérvix).
c)		O sinciotrofoblasto faz parte do córion.
d)		A placenta é formada pela associação da decídua parietal e córion liso.
e)		Na maior parte dos casos, a implantação do blastocisto ocorre no miométrio.
f)		O período de clivagem ocorre durante a primeira semana após a fecundação, enquanto o conceito desloca-se pela tuba uterina em direção ao útero.
g)		O embrião desenvolve-se na cavidade uterina, fixado ao epitélio do endométrio pelo cordão umbilical.
h)		Ao longo da gestação, a decídua capsular se funde à decídua parietal, obliterando a luz do útero.
i)		O âmnio se funde a parte do córion, formando a membrana amniocoriônica, que deve se romper no trabalho de parto, deixando extravasar o líquido amniótico.
j)		O córion viloso é uma estrutura de origem materna.

- 5) Leia com atenção o texto a seguir.

Na espécie humana, "... o encontro de um espermatozoide com um óvulo desencadeia uma gigantesca série de reações, centenas de milhares que se seguem, sobrepõem-se, cruzam-se em uma rede de espantosa complexidade. Tudo para chegar, quaisquer que sejam as condições, à aparição de um bebê humano e nunca de um patinho, uma girafinha ou uma borboletinha. O impressionante é que, terminada a fecundação, a primeira célula, o ovo fecundado, começa a dividir-se. Dá duas células. Depois quatro. Depois oito. Depois um cachinho de células. Que esse cacho grude na parede do útero, que ele se alongue, cresça e, alguns meses mais tarde, forme um bebê com, em mais de noventa e cinco por cento dos casos, tudo de que precisa para viver, percorrer o mundo e até pensar, eis o milagre. Eis o fenômeno mais estupendo que se desenrola neste mundo. Tão estupendo que deveria ser admiração para a terra inteira. Que os homens deviam passar o tempo perguntando-se sobre os mecanismos subjacentes a tal maravilha."(François Jacob, O RATO, A MOSCA E O HOMEM. Companhia das Letras, 1998, biólogo francês, prêmio Nobel de Fisiologia e Medicina de 1965).

5.1. A que etapas da ontogênese se referem os trechos:

5.1.1. "(...) O impressionante é que, terminada a fecundação, a primeira célula, o ovo fecundado, começa a dividir-se. Dá duas células. Depois quatro. Depois oito. Depois um cachinho de células (...)" \_\_\_\_\_

5.1.2. "(...) Que esse cacho grude na parede do útero, que ele se alongue, cresça e, alguns meses mais tarde ..." \_\_\_\_\_

5.2. Que nome se dá ao "cachinho de células" de que o autor nos fala no texto? \_\_\_\_\_